

Reference C

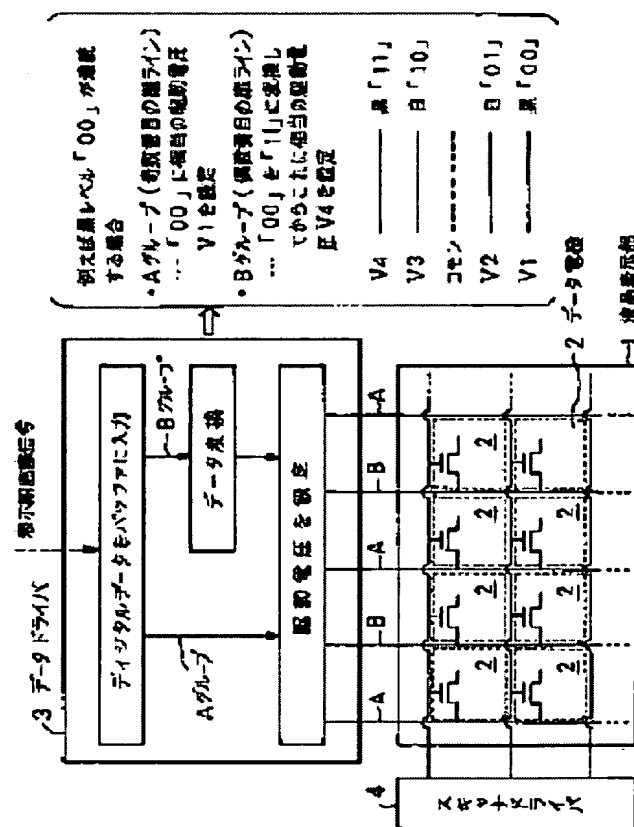
METHOD AND CIRCUIT FOR DRIVING LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Patent number: JP7230264
Publication date: 1995-08-29
Inventor: TANAKA KATSUNORI; OSHIRO MIKIO; MIYAHARA
DAIKI; ONODERA TOSHIYA; KISHIDA KATSUHIKO
Applicant: FUJITSU LTD
Classification:
- **International:** G09G3/36; G02F1/133; H04N5/66
- **European:**
Application number: JP19940020406 19940217
Priority number(s): JP19940020406 19940217

Report a data error here

Abstract of JP7230264

PURPOSE: To control the power consumption in a data driver processing so as to set drive voltage converted into AC and send it to a data electrode. **CONSTITUTION:** This method is constituted so that, to a liquid crystal display part 1 provided with plural data electrodes 2 and their common electrode, when the data driver 3 sets the drive voltage corresponding to the digital data inputted to whose buffer and sends it to the data electrode 2, the driver 3 sets the drive voltage for respective data electrodes 2 to which the drive voltage of either one side polarity of positive/negative is applied by using the digital data as it is, and further, the driver 3 sets the drive voltage to respective data electrodes 2 to which the drive voltage of the other one side polarity of positive/ negative is applied, by using the new digital data after the digital data are data-converted (bit inversion), and no process for making the drive voltage the AC is performed in the stage where the digital data are formed from a displaying image signal.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-230264

(43) 公開日 平成7年(1995)8月29日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/36				
G 0 2 F 1/133	5 0 5			
H 0 4 N 5/66	1 0 2 B			

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-20406

(22) 出願日 平成6年(1994)2月17日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 田中 克彦

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 大城 幹夫

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 宮原 大樹

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 長谷川 文廣 (外 2 名)

最終頁に続く

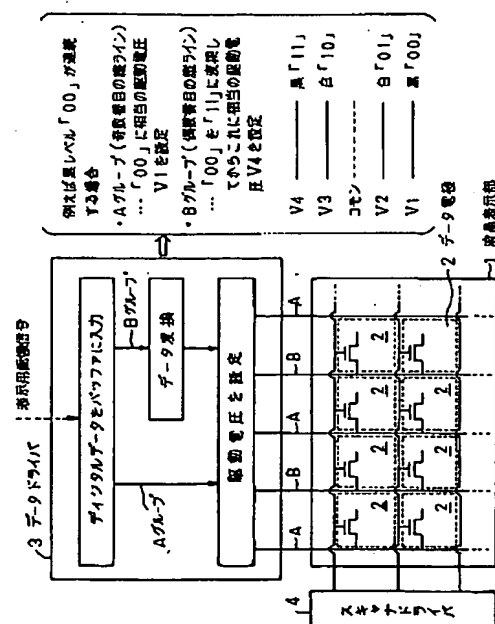
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置の駆動回路

(57) 【要約】

【目的】 交流化された駆動電圧を設定してデータ電極に送るといった処理を行うデータドライバの消費電力を抑えることを目的とする。

【構成】 複数のデータ電極2とこれらの共通電極とを有する液晶表示部1に対し、データドライバ3がそのバッファに入力されたデジタルデータに対応の駆動電圧を設定してデータ電極2に送るにあたり、正負のいずれか一方の極性の駆動電圧が加えられるデータ電極2のそれぞれに対してはデジタルデータをそのまま用いることにより駆動電圧を設定し、また、正負のいずれか他方の極性の駆動電圧が加えられるデータ電極2のそれぞれに対してはデジタルデータをデータ交換（ビット反転）した後の新デジタルデータを用いることにより駆動電圧を設定し、表示用画像信号からデジタルデータを作成する段階では駆動電圧の交流化のための処理を行わないように構成する。

本発明の原理説明図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のデータ電極とこれらの共通電極とを有する液晶表示部に対し、表示される画素を順に選択するための選択信号をスキヤンドライバから送るとともに、選択された前記画素の前記データ電極に対し、前記共通電極に対する正負の極性分布をもつように表示用画像信号に対応する駆動電圧をデータドライバから送ることにより表示を行う液晶表示装置の駆動方法において、前記正負のいずれか一方の極性の前記駆動電圧が加えられる前記データ電極のそれぞれに対しては前記表示用画像信号に対応のデジタルデータをそのまま用いることにより前記駆動電圧を設定し、前記正負のいずれか他方の極性の前記駆動電圧が加えられる前記データ電極のそれぞれに対しては前記デジタルデータを反転状態になるようにデータ変換した後の新デジタルデータを用いることにより前記駆動電圧を設定することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項2】 前記デジタルデータと前記駆動電圧との対応関係をフレーム周期の整数倍や水平ライン周期の整数倍などの所定の周期で変更することを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項3】 前記デジタルデータと前記駆動電圧との対応関係を外部からの制御信号によって変更することを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項4】 前記デジタルデータに対応する前記駆動電圧の値を外部からの制御信号によって変更することを特徴とする請求項1、2または3記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項5】 表示用画像信号に対応のデジタルデータを保持するラッチ部と、このラッチ部の保持データに基づいて当該表示用画像信号に対応する電極駆動用の基準電圧を選択するスイッチ部と、前記デジタルデータの中で特定のものに対してビット反転処理を行うビット反転処理部とを備えることを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項6】 前記ビット反転処理部を前記ラッチ部の前段に設け、前記ビット反転処理が行われない前記デジタルデータおよび当該ビット反転処理部の出力である新デジタルデータが順次前記ラッチ部に保持されることを特徴とする請求項5記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項7】 前記ビット反転処理部の動作あるいは非動作を切り換えるモード切換部を備え、外部からの切り換え信号により前記ビット反転処理の有無を切り換えられることを特徴とする請求項5または6記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項8】 前記スイッチ部を、前記基準電圧の正負の極性を選択するための第1のスイッチング手段と前記基準電圧のレベルを選択するための第2のスイッチング

手段とで構成し、電極側に送られる前記基準電圧の前記極性を当該第1のスイッチング手段の動作によって切り換えられることを特徴とする請求項5または6記載の液晶表示装置の駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置の駆動方法および駆動回路に関し、特に液晶表示部の表示対象のデータ電極に対し、表示用画像信号に対応のデジタルデータに対応する駆動電圧と、このデジタルデータを反転させた新デジタルデータに対応する駆動電圧とを所定の関係、例えば奇数番目の縦ラインと偶数番目の縦ラインとで共通電極に対する正負の極性が反転するような関係で送るようにした液晶表示装置の駆動方法およびそのための駆動回路に関する。

【0002】一般に、液晶は入射光の反射・透過を制御する受光素子であって、低駆動電圧で消費電力が少なく駆動回路が比較的簡単であり、さらには薄型で軽量であるなどの特長を持ち、時計、電卓、ポータブルカラーテレビやコンピュータ端末などの表示デバイスとして利用されている。

【0003】そして、これらコンピュータ端末などの小型・低電力化にともない、そこで用いられる液晶表示装置自体にも低電力化が要請されており、本発明はこのような要請に応えるものである。

【0004】

【従来の技術】従来の液晶表示装置においても、低電力化やフリッカ対策のため、各データ電極に加える駆動電圧の（共通電極に対する）極性を図7に示すような各種の態様で反転させて当該駆動電圧の交流化を図ることが行われている。

【0005】この中で、(b)の縦ライン反転方式、すなわち共通電極の電位を固定し縦1ラインごとにデータ電極の駆動電圧の極性を逆にし、さらにはこの逆にする関係をフレームごとに反転する方式（図7参照）が低電力化に有効である。

【0006】また、現在のTFT-LCD（Thin Film Transistorを用いたマトリクス形式の液晶表示装置）の駆動用ICパッケージとしては、

- ・COF（Chip On Film）
- ・COG（Chip On Glass）

などが用いられ、材質やコストの点ではフィルムを用いない後者の方が有利である。

【0007】ここで、パッケージ自体を曲げることができるCOFの場合にはその一部（縁部）がTFT基板に取り付けられ、パッケージ自体を曲げることができないCOFの場合にはその全体がTFT基板に取り付けられることになる。

【0008】このとき、図8(a)に示すように、COF形式の駆動用ICパッケージではTFT基板60の上方縁

部分に上データドライバ61を、下方縁部分に下データドライバ62をそれぞれ設けた両側駆動方式を用いることが多く、前者は奇数番目の縦ラインを、後者は偶数番目の縦ラインをそれぞれ分担している。

【0009】また、図8(b)に示すように、COG形式の駆動用ICパッケージではTFT基板60'の上方縁部分および下方縁部分のいずれか一方に片側データドライバ63を設けた片側駆動方式を用いることが多く、これにより当該TFT基板60'のサイズをCOF形式の駆動用ICパッケージのそれと同じにしている。なお、いずれの形式の駆動用ICパッケージの場合にもスキンドライバ64は横ライン選択用の信号を出力している。

【0010】図9は、COF・縦ライン反転方式の場合の、それぞれ2階調の上データドライバ61および下データドライバ62で設定される各駆動電圧の共通電極に対する極性を示すもので、任意の時点において一方のデータドライバは正極性の駆動電圧を、他方のデータドライバは負極性の駆動電圧をそれぞれ出力しており、これによって各データ電極の駆動電圧の交流化が確保される。また、各データドライバが担当の極性はフレーム周波数で切り換えられている。

【0011】すなわち、「表示用画像信号（アナログ信号）」→「画素単位のデジタルデータ」→「当該デジタルデータに対応の駆動電圧V1、V2」といった一連の流れにおけるデジタルデータ作成の際には、アナログ画像信号の階調に応じたデジタル化を行うだけでよく、前記交流化のための処理は不要である。

【0012】ここで、例えば黒レベルの画像信号が続くいわゆるベタ表示の場合、あるフレームでは奇数番目の縦ラインのデータ電極に負極性の駆動電圧V1が、偶数番目の縦ラインのデータ電極に正極性の駆動電圧V2がそれぞれ供給され、また、次のフレームでは奇数番目の縦ラインのデータ電極に正極性の駆動電圧V2が、偶数番目の縦ラインのデータ電極に負極性の駆動電圧V1がそれぞれ供給されることになる。

【0013】図10は、COG・縦ライン反転方式（片側駆動方式）の場合の、片側データドライバ63で設定される駆動電圧の共通電極に対する極性、およびデジタルデータ作成段階での交流化処理の様子を示している。

【0014】ここで、片側データドライバ63は、例えば黒レベルの画像信号に対して任意のフレームの奇数番目の縦ラインのデータ電極には負極性の駆動電圧V1を、偶数番目の縦ラインのデータ電極には正極性の駆動電圧V4をそれぞれ供給することになり、このときの表示用画像信号（アナログ信号）からデジタルデータへの変換の際は負極性の黒レベルを示す「00」と正極性の黒レベルを示す「11」とが画素単位で交互に作成される。

【0015】すなわち、図示のように、任意のm画素に

対しては負極性の駆動電圧V1を設定するためのデジタルデータ「00」が、これに続く(m+1)画素に対しては正極性の駆動電圧V2を設定するためのデジタルデータ「11」がそれぞれ作成され、この作成関係は次のフレームでは逆となる。また、白レベルの画像信号に対しても同じようにデジタルデータ「01」と「10」とが画素単位で交互に作成され、このような内容のデジタル化によって各データ電極の駆動電圧を交流化している。

【0016】なお、デジタルデータはその最上位ビットで正負の極性を、下位ビットで表示用画像信号の階調をそれぞれ特定しており、実用的にはこの下位ビットとして例えば3ビットが用いられている。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の、材質やコストの点で有利なCOG形式の駆動用ICパッケージを用いた片側駆動方式では、表示用画像信号の階調を示すデジタルデータを作成する際に、後で当該デジタルデータによって対応データ電極ごとに設定される駆動電圧の共通電極に対する極性も取り込むかたちで特定しているため、デジタルデータのトグル周波数が高くなってデータドライバのデジタルデータ入力部のバッファの反転による電流が増え、データドライバユニットの消費電力が増加するという問題点があった。

【0018】特に、ベタ表示の場合には前記デジタルデータの各ビットが画素単位で反転してそのトグル周波数が最大（クロック周波数の1/2で例えば12.5MHz）となり、データドライバユニットの消費電力の増加が顕著である。

【0019】そこで、本発明では、表示用画像信号をその階調に応じたデジタルデータに変換する段階では対応データ電極の駆動電圧の共通電極に対する極性を考慮せずに、すなわち当該極性については正負いずれかの任意の状態に固定したままでデジタルデータ入力部に先ず入力し、その後、駆動電圧の交流化のための所定のデータ変換を行うことにより、デジタルデータのトグル周波数を低くしてデータドライバユニットの低電力化を図ることを目的とする。

【0020】また、片側駆動モードと両側駆動モードとを切り変えるためのモード信号に基づいてデータ変換を前者でのみ選択的に行うようにすること、さらにはデジタルデータと駆動電圧との対応関係や、任意のデジタルデータによって設定される駆動電圧自体を必要に応じて変更できるようにすることにより液晶表示装置の性能向上を図ることを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】図1は、本発明の原理説明図である。1は、液晶表示部であり、例えばマトリックス状に配置されたデータ電極2とこれらの共通電極などからなっている。2は、データ電極であり、データ

ライバ3で設定された駆動電圧がTFTなどを介して加えられている。3は、データドライバであり、このバッファ部に入力されるデジタルデータは前述のように駆動電圧の極性を考慮していないものであって、Aグループ（例えば奇数番目の縦ラインの画素に対応）のデジタルデータについてはこのデータで駆動電圧を特定し、またBグループ（例えば偶数番目の縦ラインの画素に対応）のデジタルデータについてはデータ変換を行った後の新デジタルデータで駆動電圧を特定し、それぞれをデータ電極2に送っている。4は、スキャナドライバであり、特定の横1ライン分をの画素を選択するための信号を出力している。

【0022】ここで、データドライバ3は、例えばデジタルデータ「00（黒レベル）」が続く場合、
・Aグループに対してはこの「00」に相当の駆動電圧V1を設定し、
・Bグループに対してはこの「00」を「11」のデジタルデータに変換してこれに相当の駆動電圧V4を設定する。

【0023】また、このような駆動電圧を設定するための駆動回路として、表示用画像信号に対応のデジタルデータを保持するラッチ部と、このラッチ部の保持データに基づいて当該表示用画像信号に対応する電極駆動用の基準電圧を選択するスイッチ部と、前記デジタルデータの中で特定のものに対してビット反転処理を行うビット反転処理部などを備えたもの（図3参照）を用いている。

【0024】

【作用】本発明は、このように、データドライバのバッファに入力されるデジタルデータについては対応データ電極の駆動電圧の共通電極に対する極性を考慮せずに、トグル周波数の低いものとし、その後の特定グループのデジタルデータに対するデータ変換によって駆動電圧の交流化を図ることにより、バッファの低電力化に適した液晶表示装置の駆動方法および駆動回路を構成している。

【0025】そして、本発明をCOG・縦ライン反転方式（片側駆動方式）に適用した場合のデータ変換および駆動電圧の設定は図2のようになっている。なお、バッファに入力されるデジタルデータは負極性の「00」および「01」、または正極性の「10」および「11」のいずれかの組が用いられる。

【0026】例えば負極性のビットデータで入力されたときには、任意のm画素では黒レベルの「00」および白レベルの「01」の各デジタルデータに対応の駆動電圧V1およびV2が設定される。

【0027】そして、次の(m+1)画素では、

- ・「00」→「11」
- ・「01」→「10」

のデータ変換がまず行われ、続いてこの変換後の新デ

ジタルデータに対応の駆動電圧V4およびV3がそれぞれ設定される。

【0028】また、以上のデータ変換および駆動電圧の設定はフレーム単位で行われており、次のフレームではm画素にデータ変換が実行されて新デジタルデータに対応の駆動電圧V4およびV3が選択され、(m+1)画素ではデータ変換が実行されずにそのときのデジタルデータに対応の駆動電圧V1およびV2が設定される。

【0029】なお、次のフレームではデジタルデータと駆動電圧との対応関係を、

- ・「00」→V4
- ・「01」→V3
- ・「10」→V2
- ・「11」→V1

のように変更すれば、(m+1)画素に対してデータ変換を実行するといったルールを継続することができる。

【0030】以上の説明ではデジタルデータを上位の極性表示用の1ビットと下位の階調表示用の1ビットとからなる2ビットにしているが、このデジタルデータを何ビットにするかは任意である。

【0031】また、データドライバのバッファに入力されるデジタルデータ、すなわち対応データ電極の駆動電圧の共通電極に対する極性まで考慮していないデジタルデータの作成主体は、データドライバの外部に限定されることなく、入力された表示用画像信号に対してデータドライバ側で実行するようにしてもよい。

【0032】また、本発明は、このようにトグル周波数の低いデジタルデータをバッファに先ず入力し、その後、駆動電圧の交流化のための所定のデータ変換を行ってから対応の駆動電圧を設定するようにしたもので、縦ライン反転方式の場合に限定されるものではない。

【0033】また、デジタルデータと駆動電圧との対応関係を変更するタイミングとしては、フレーム周期の整数倍や水平ライン周期の整数倍などの特定の周期や外部からの制御信号に基づくものでもよい。

【0034】また、この対応関係や、各デジタルデータに対応する駆動電圧の値を制御信号で選択的に変更することにより液晶パネル上の輝度ムラや色度ムラなどを補正することができる。

【0035】

【実施例】図3～図6を参照して本発明の実施例を説明する。なお、以下の実施例では、説明の便宜上、図1と同様の2ビットのデジタルデータおよび縦ライン反転方式（片側駆動方式）を前提にしている。

【0036】図3は、本発明のデータドライバの概要を示す説明図であり、11はデジタルデータと選択される駆動電圧との対応関係を特定する制御部、12はシフトレジスタ、13はシフトレジスタ12のシフトパルスに同期して入力デジタルデータ(D0、D1の2ビット)を順

10

20

30

40

50

次ラッチする第1のラッチ群、14はロード信号LOADに同期して第1のラッチ群13の保持データ(LDT1~LDTM)をラッチする第2のラッチ群、15は第2のラッチ群14の保持データをデコード処理するデコーダ群、16はデコーダ群15の出力に基づいて基準電圧V1~VN*

V1~VN・・・基準電圧

D0, D1・・・駆動電圧の極性を考慮していない入力デジタルデータ

START・・・1水平ライン分の入力デジタルデータの取り込み開始信号

CLK・・・入力デジタルデータのクロック信号

LOAD・・・第2のラッチ群14に対するロード信号

CONT・・・制御部11の入力信号

LDT1・・・第1のラッチ群13に保持される、所定のデータ変換後(ビット

~LDTM 反転後)の新デジタルデータ

OUT1・・・液晶パネルの各データ電極に対する駆動電圧

~OUTM

【0038】図4は、図3のデータドライバのタイムチャートを示すもので、「M(1水平ラインのデータ電極数)=4, N(駆動電圧数)=4」を前提としている。なお、実際の液晶パネルの場合には例えば「M=1920」となる。

【0039】先ず、クロック信号CLKの立ち下がりエッジのタイミングで発生するシフトレジスタ12のシフトパルスによって入力デジタルデータ(D0, D1)が第1のラッチ群13にLDT1~LDT4としてラッチされる。このとき、LDT2とLDT4については元の入力デジタルデータの各ビットを反転したかたちでラッチされる。

【0040】次に、これらのLDT1~LDT4の新デジタルデータはロード信号LOADに同期して第2のラッチ群14にラッチされ、続いてデコーダ群15によって

デコードされる。

【0041】次に、このデコード出力に基づいてアナログスイッチ16が動作し、第2のラッチ群14にラッチされていたLDT1~LDT4のそれぞれに対応する基準電圧V1~VNが液晶パネルの例えば1水平ライン分の各データ電極に対する駆動電圧OUT1~OUT4として選択されることになる。

【0042】その後のSTART信号によって同じ動作が順に繰り返されることになり、

・ロード信号21の後の周期 t_1 では

「OUT1=V1, OUT2=V4, OUT3=V2, OUT4=V3」

・ロード信号22の後の周期 t_2 では

「OUT1=V2, OUT2=V4, OUT3=V2, OUT4=V4」

・ロード信号23の後の周期 t_3 では

「OUT1=V1, OUT2=V3, OUT3=V1, OUT4=V3」

といった駆動電圧がそれぞれ設定されている。なお、Vcは共通電極の電圧に相当する。

*の中から対応する各電圧を選択して出力端OUT1~OUTMに出力するためのアナログスイッチをそれぞれ示している。

【0037】また、ここでは次の各種信号が用いられている。

【0043】このように、同じデジタルデータ(例えば「00」)に対して、内部での対応を切り換えることにより駆動電圧OUT1~OUT4を縦1ラインごとに逆特性にすることができ、入力デジタルデータ(D0, D1)のトグル周波数を低く抑えた状態での駆動電圧の交流化が可能となる。

【0044】図5は、片側駆動モードと両側駆動モードとを選択できるようにした実施例を示しており、モード選択用信号MODEと入力デジタルデータD0とが入力される排他的論理和ゲート31およびモード選択用信号MODEと入力デジタルデータD1とが入力される排他的論理和ゲート32以外の部分は図3および図4と同様の構成となっている。

【0045】ここで、各ラッチは2ビット構成となっており、第1のラッチ群13-1~13-4はシフトレジスタ12のシフトパルスの立ち下がりエッジのタイミングで、第2のラッチ群14-1~14-4はロード信号LOADの立ち上がりエッジのタイミングでそれぞれの入力データを取り込んでいる。

【0046】また、デコーダ群15-1~15-4のそれぞれには対応する第2のラッチ群14-1~14-4のラッチデータが入力され、各ラッチの出力E1~E4のいずれか1つがこの入力データに応じてハイレベルとなる。

【0047】また、アナログスイッチ群16-1~16-4のそれぞれを構成する4個のスイッチ要素の中で、このハイレベル信号がイネイブル端子ENに入力されるスイッチ要素の入力端子INと出力端子OUTの間が導通状態となり、当該入力端子に加えられている基準電圧V1~V4がデータ電極の駆動電圧OUT1~OUT4として取り出される。

【0048】そして、奇数番目の縦ラインに相当する第1のラッチ13-1および13-3には入力デジタルデータD0, D1がそのまま入力され、偶数番目の縦ラインに相当する第1のラッチ群13-2および13-4には排他的論理和ゲート31および32の出力データが入力されてい

20

30

40

50

る。

【0049】これらの排他的論理和ゲート31および32は、モード選択用信号MODEが両側駆動用の「L」のときには入力デジタルデータD0、D1と同じ極性のデータを、またモード選択用信号MODEが片側駆動用の「H」のときには入力デジタルデータD0、D1と逆の極性のデータをそれぞれ出力して第1のラッチ13-2および13-4に入力する。

【0050】したがって、同じ入力デジタルデータに対し、両側駆動モードではOUT1~OUT4のそれぞれに同じ極性の基準電位（例えば入力デジタルデータ「00」に対しては基準電位V1）が選択され、片側駆動モードではOUT1、OUT3とOUT2、OUT4とで逆の極性の基準電位（例えば入力データ「00」に対してOUT1、OUT3にはV1、OUT2、OUT4にはV4）が選択される。なお、この両側駆動モードでは図示のデータドライバが両側駆動用のデータドライバの一つとして用いられる。

【0051】図6は、片側駆動に限定した場合の実施例であり、図5の実施例とは主に

- ・アナログスイッチ群46-1~46-4それぞれのスイッチ要素を2個として各アナログスイッチの入力端子INを、データ電極の極性ごとに新たに設けたアナログスイッチ51,52の対応する方に接続したこと
- ・アナログスイッチ51,52の4つのスイッチ要素の各入力端子INには基準電圧V1~V4を1対1の対応で接続し、また各イネイブル端子ENには交流化信号Mまたはこれのインバータ53を介した反転信号を入力したこと
- ・第1のラッチ群43-1~43-4は、入力デジタルデータの中の階調表示ビットD0のみをラッチし、出力端子の選択によりラッチ43-2およびラッチ43-4でのビット反転を実行していること
- ・第2のラッチ群44-1~44-4は、階調表示ビットD0またはこれの反転ビットのいずれかをラッチし、この入力データとその反転ビットの両者をアナログスイッチ群46-1~46-4の対応するアナログスイッチのイネイブル端子ENに対し出力していること
- ・デコーダ群15-1~15-4や排他的論理和ゲート31,32を省略したこととの点で相違している。

【0052】ここで、例えば交流化信号Mが「L」の単位期間ではアナログスイッチ51の#1と#2のスイッチ要素とアナログスイッチ52の#3と#4のスイッチ要素とが導通状態となり、アナログスイッチ46-2にはV1およびV2の負極性グループが、アナログスイッチ46-3にはV3およびV4の正極性グループがそれぞれ割り当てられる。

【0053】そして、アナログスイッチ46-2および46-3はそれぞれ第2のラッチ44-2および44-3の出力側に得られる「H」、「L」の中の前者が入力される方のスイッチ要素が導通状態となって、基準電圧V1~V

4のいずれかが一つが駆動電圧OUT2およびOUT3として取り出されることになる。

【0054】例えば、入力デジタルデータ（ビットD0）が「0」の場合、第1のラッチ43-2の出力レベルは「H」、第1のラッチ43-3の出力レベルは「L」となってアナログスイッチ46-2のスイッチ要素#1とアナログスイッチ46-3のスイッチ要素#2とが導通するため、駆動電圧OUT2として基準電圧V1が、駆動電圧OUT3として基準電圧V4がそれぞれ選択される。

【0055】以上の説明ではモノクロ表示を前提としているが、R、G、Bの各色信号に対応させた3種類の入力デジタルデータを用意することによって本発明をカラー表示にも適用できることは勿論であり、例えば図6の片側駆動の場合、3ビットおきの3グループの入力デジタルデータを各色信号に対応させればよい。

【0056】

【発明の効果】本発明は、データドライバの入力部に加えられる入力デジタルデータを作成する際には対応するデータ電極の駆動電圧の極性を考慮せずにそのトグル周波数が低いものとし、データドライバ内部でのビット反転処理を行うことにより当該極性を持たせるようにしているため、デジタルデータ入力部のバッファの反転にともなう電流増加の頻度が従来のデータドライバよりも減少して消費電力の低減化を図ることができる。

【0057】また、片側駆動モードと両側駆動モードとを切り変えるためのモード信号に基づいてデータ変換を前者でのみ選択的に行うようにし、さらにはデジタルデータと駆動電圧との対応関係や、任意のデジタルデータによって設定される駆動電圧自体を必要に応じて変更できるようにしているため、液晶表示装置の利用効率を高め、また液晶パネル上の輝度ムラや色度ムラを補正するなどして液晶表示装置の性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の、原理説明図である。

【図2】本発明の、駆動電圧の交流化のためのデータ変換を示す説明図である。

【図3】本発明の、データドライバの概要を示す説明図である。

【図4】図3のデータドライバにおけるタイムチャートを示す説明図である。

【図5】本発明の、片側駆動モードと両側駆動モードとを選択できるようにしたデータドライバを示す説明図である。

【図6】本発明の、片側駆動モードに限定したデータドライバを示す説明図である。

【図7】一般的な、各データ電極に加えられる駆動電圧の交流化などを示す説明図である。

【図8】一般的な、データ電極の駆動方法を示す説明図である。

【図9】一般的な、両側駆動の場合の各駆動電圧の極性を示す説明図である。

【図10】一般的な、片側駆動の場合の各駆動電圧の極性および駆動電圧の交流化を示す説明図である。

【符号の説明】

* 図1において、

1・・・液晶表示部

2・・・データ電極

3・・・データドライバ

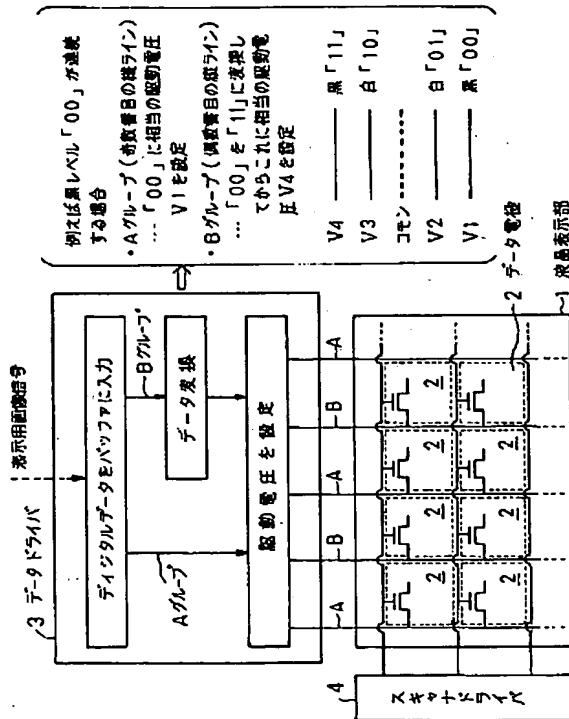
4・・・スキャナドライバ

【図1】

【図2】

本発明の原理説明図

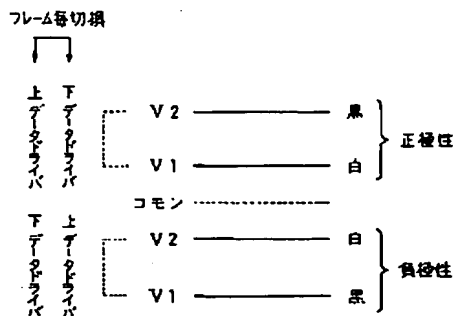
本発明の、駆動電圧の交流化のためのデータ変換を示す説明図



【図9】

一般的な、両側駆動の場合の各駆動電圧の極性を示す説明図

・2階調データドライバを2個使用

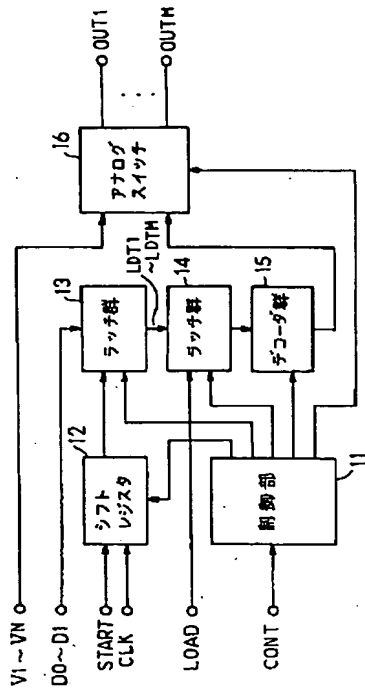


データ変換	データドライバ出力(a)		データドライバ出力(b)	
	m面素	m+1面素	m面素	m+1面素
入力データ	bit1	bit0	V10	V04
データ	0	0	V20	V03
	0	1	V30	V02
	1	0	V40	V01
	1	1		

○: jフレーム
●: j+1フレーム
バッファに入力されるのは負極性、正極性の中のいずれか一方の入力データ

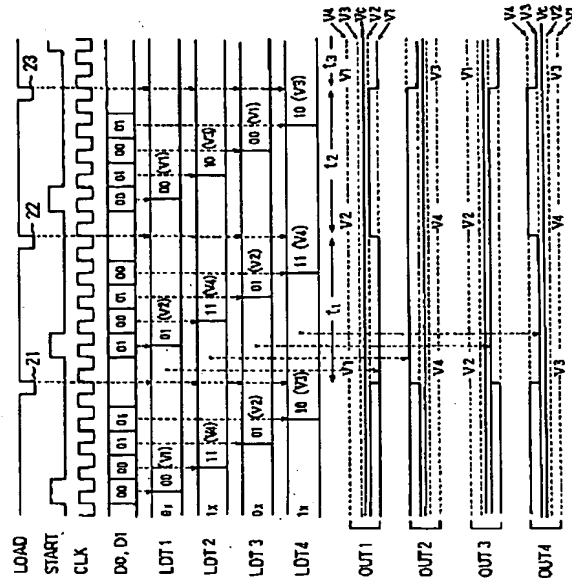
【図3】

本発明の、データドライバの概要を示す説明図



【図4】

図3のデータドライバにおけるタイムチャートを示す説明図



【図7】

一般的な各データ電極に加えられる
駆動電圧の交流化などを示す説明図

・交流化時の画素特性（データ電極の共通電極に対する特性）

+	-	+	-
-	+	-	+
+	-	+	-
-	+	-	+

(a) ドット反転

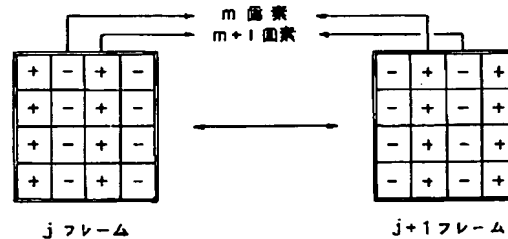
+	-	+	-
+	-	+	-
+	-	+	-
+	-	+	-

(b) 縦ライン反転

+	+	+	+
-	-	-	-
+	+	+	+
-	-	-	-

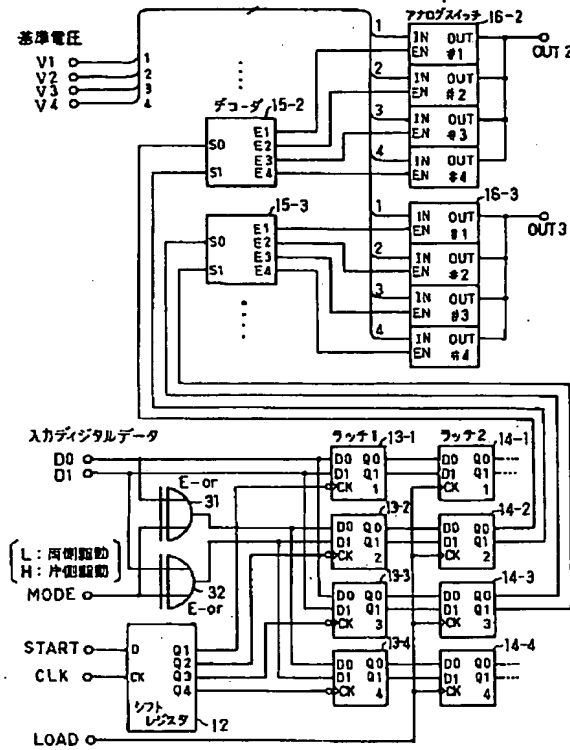
(c) 横ライン反転

・フレーム反転駆動時の画素特性（縦ライン反転時）



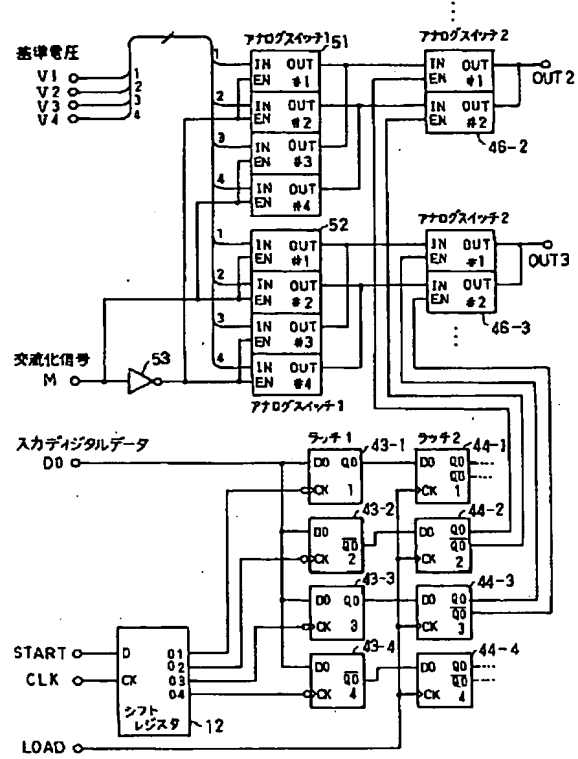
【図5】

本発明の、片側駆動モードと両側駆動モードとを
選択できるようにしたデータドライバを示す説明図



【図6】

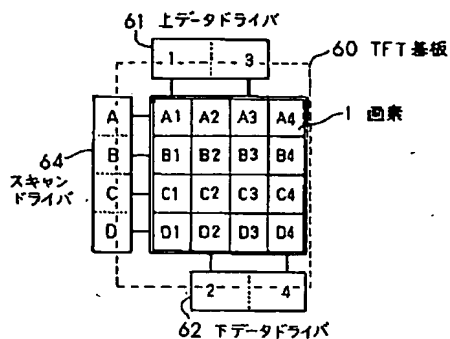
本発明の、片側駆動モードに限定したデータドライバを示す説明図



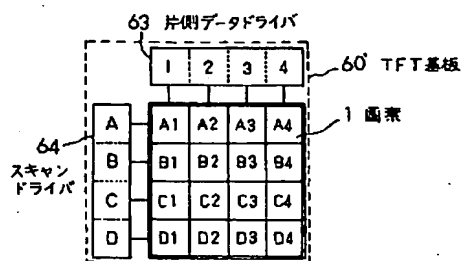
【図8】

一般的な、データ電極の駆動方法を示す説明図

(a) COF形式のデータ電極の両側駆動



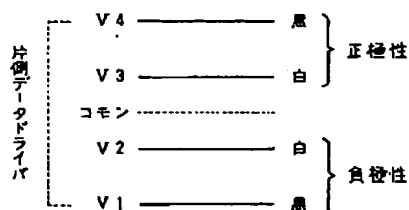
(b) COG形式のデータ電極の片側駆動



【図10】

一般的な、片側駆動の場合の各駆動電圧の極性および駆動電圧の交流化を示す説明図

(a) 各駆動電圧の極性 (4階調データドライバを1個使用)



(b) 駆動電圧の交流化

極性表示	入力データ		駆動電圧	データドライバ出力(黒)		データドライバ出力(白)	
	bit1	bit0		m画素	m+1画素	m画素	m+1画素
負	黒	0	V1	○	●		
	白	0	V2			○	●
正	白	1	V3			●	○
	黒	1	V4	●	○		

○: j フレーム
 ●: j+1 フレーム
 bit1: 極性を示すビット
 bit0: 階調を示すビット

フロントページの続き

(72)発明者 小野寺 俊也
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内

(72)発明者 岸田 克彦
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内